

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **06-260990**

(43)Date of publication of application : **16.09.1994**

(51)Int. Cl.

H04B 7/26

H04B 7/26

(21)Application number : **05-046864**

(71)Applicant : **N T T IDOU TSUUSHINMOU KK**

(22)Date of filing : **08.03.1993**

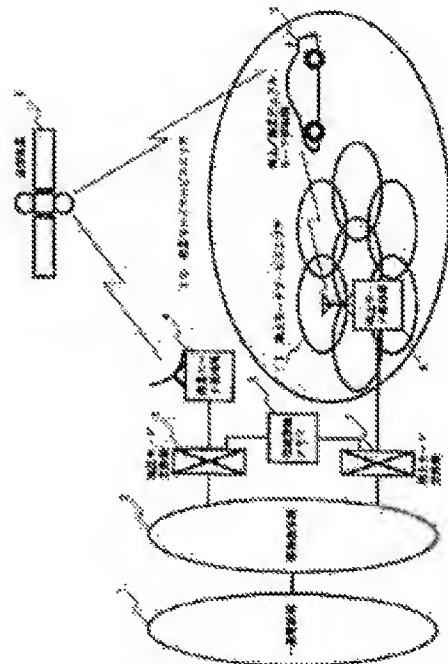
(72)Inventor : **NAGAI HIROSHI
YASUDA YOSHIYUKI
KOMAGATA HITOSHI**

(54) MOBILE EQUIPMENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To suppress the increase of position registering traffics, and to shorten a communication disabling time accompanied with a mode switching by detecting that a piece of mobile equipment is outside a service area, using a mode timer, and switching by sharing with call information from the mobile equipment.

CONSTITUTION: While a piece of mobile equipment 9 exists in a service area range 11 in a ground mode, communication is conformed to the conventional operational sequence in the ground mode. When a ground wave receiving level is lower than an outside area range discriminating level, the mobile equipment is located outside the service area range. Then, after judging that the mobile equipment is outside the service area range, a mode selection timer is activated for a certain period of time and when the mobile equipment returns to the service area 11 while the mode selection timer is operated, the timer is initialized. Also, when an incoming call is obtained while the mode selection timer is operated, the timer is initialized, and the ground mode is forcedly restored. Also, when a call request is issued while the timer is operated, a selectable satellite mode 10 is received, the position registration is performed and the mode selection timer is stopped.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-260990

(43)公開日 平成 6 年(1994) 9 月16日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 4 B 7/26

識別記号

1 0 9 A

庁内整理番号

7304-5K

H 7304-5K

M 7304-5K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平5-46864

(22)出願日 平成 5 年(1993) 3 月 8 日

(71)出願人 392026693

エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社

東京都港区虎ノ門二丁目10番 1 号

(72)発明者 永井浩

東京都港区虎ノ門二丁目10番 1 号 エヌ・

ティ・ティ移動通信網株式会社内

(72)発明者 保田 佳之

東京都港区虎ノ門二丁目10番 1 号 エヌ・

ティ・ティ移動通信網株式会社内

(72)発明者 駒形 日登志

東京都港区虎ノ門二丁目10番 1 号 エヌ・

ティ・ティ移動通信網株式会社内

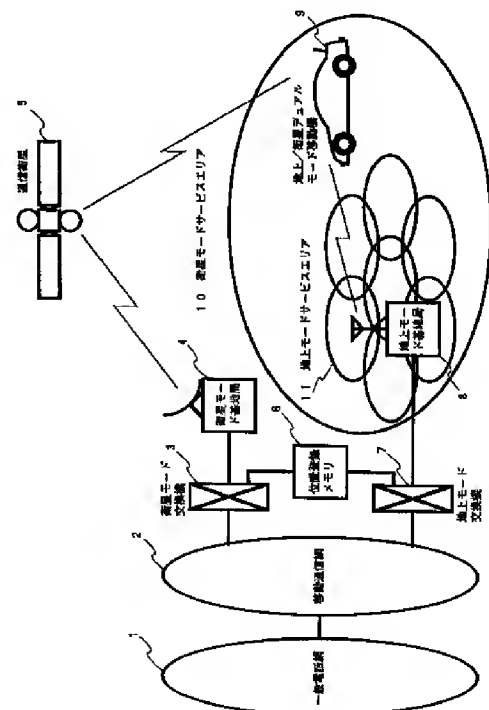
(74)代理人 弁理士 井出 直孝 (外 1 名)

(54)【発明の名称】 移動機

(57)【要約】

【目的】 地上移動体通信網と衛星移動体通信網のように異なる無線インタフェースを持つ複数の移動通信モードを統合した統合移動通信システムの移動機で、通信モードの切り替えが頻繁にならないようにその回数を抑える。

【構成】 モード切り替え制御回路にタイマを設け、受信レベルがモード切り替えを規定するレベルを下回ると、タイマをスタートさせ、タイムアウトになると受信レベルが選択可能な通信モードに切り替える。このとき、タイマが動作中に着信または受信レベルが回復した場合にはタイマを停止させ、現在の通信モードを選択する。発呼要求の場合は、選択可能な他の通信モードを選択する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 無線インタフェースの異なる複数の移動通信モードを選択して通信を行う移動機において、この移動通信モードの切り替え制御を行うモード切り替え制御手段と、複数の移動通信モードの受信レベル測定手段と、モード選択タイマとを備え、前記モード切り替え制御手段は、前記受信レベルの測定手段の測定により現在選択中の通信モードの受信レベルが、他の通信モードへの切り替え判定レベルを下回った場合に前記モード選択タイマを起動させる手段と、前記モード選択タイマの動作終了により切り替え可能な他の通信モードへ切り替え制御する手段と、前記モード選択タイマが動作中に現在選択中の通信モードの受信レベルが前記切り替え判定レベルを上回った場合は前記モード選択タイマを初期化する手段とを備えたことを特徴とする移動機。

【請求項2】 モード切り替え制御手段は、モード選択タイマが動作中に着信があった場合にモード選択タイマを初期化する手段を含む請求項1記載の移動機。

【請求項3】 モード切り替え制御手段は、モード選択タイマが動作中に発呼要求があった場合に受信レベルが現在選択中の通信モードの受信レベルより高い他の通信モードに切り替える手段を含む請求項1または2記載の移動機。

【請求項4】 モード切り替え制御手段は、選択の優先度の高い移動通信モードの受信レベルが現在選択中の通信モードから他の通信モードへの切り替え判定レベルを上回る場合は、現在選択中の通信モードの受信レベルにかかわらず優先度の高い通信モードを選択する手段を含む請求項1ないし3のいずれか記載の移動機。

【請求項5】 複数の移動通信モードは、地上モードと衛星モードとであり、モード切り替え制御手段は、地上モードの受信レベルの短時間平均値が地上モードから衛星モードへの切り替え判定レベルを下回ったときにモード選択タイマを起動させる手段と、地上モードの受信レベルの長時間平均値が、前記地上モードから衛星モードへの切り替え判定レベルに対してヒステリシスを有する衛星モードから地上モードへの切り替え判定レベルを上回ったときに衛星モードから地上モードへ切り替え制御する手段とを含む請求項1ないし4のいずれか記載の移動機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、複数の移動通信モードを統合した移動通信方式に使用される移動機に関する。特に、複数の移動通信モードのうちいずれか一つを選択して通信を行う技術に関する。

【0002】

【従来の技術】無線インタフェースの異なる複数の移動通信モードを統合した統合移動通信システムが提案されている。この統合移動通信システムは、一つの移動機が複数の移動通信モード、例えばセルラ方式の地上移動通信モードと衛星通信モードとに対応して通信ができるものである。

【0003】このような統合移動通信システムにおいては、それぞれの移動通信モードのサービスエリアの圏外を検出することが必須となるが、従来の移動通信システムにおいて、サービスエリア圏外を検出は移動機における基地局からの電波の受信レベルの一定時間の平均値が所定のレベルを下回ったことにより行う。一般に地上移動体通信では、移動機における基地局からの電波はフェージングを受けるため、受信レベルの平均値は大きく変動する。したがって、サービスエリアの圏外と判定されても、その後短時間でサービスエリアの圏内に再び戻ったと判定される場合がある。このときに、サービスエリア圏内に戻るごとに位置登録を行うと位置登録トラヒックが増加するため、従来の移動通信システムは最新の位置登録情報を記憶しておき、圏外へ出る前と同じ位置登録エリアに戻った場合には位置登録を行わないことにより位置登録トラヒックの量を抑えていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】また、複数の移動通信モードを統合した統合移動通信システムでは、移動機が移動通信モード間の切り替えを行うときは、切り替え先のモードの制御チャネルを使用して、位置登録メモリにアクセスし、その内容を書き換える必要がある。そのため、従来の移動通信システムのサービスエリア圏外判定アルゴリズムを用いて移動通信モード間の切り替えを行うとすれば、フェージングによる移動機の受信レベルの変動によりある移動通信モードのサービスエリアへの出入りが短時間に繰り返された場合には、位置登録トラヒックが増大する問題があった。これをモード切り替えのばたつきという。

【0005】本発明の目的は、位置登録トラヒックの量を抑えるためモード間の切り替えのばたつきを減少させ、かつモード切り替えに伴う通信不能時間を最小限にできる移動機を提供するものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、無線インタフェースの異なる複数の移動通信モードを選択して通信を行う移動機において、この移動通信モードの切り替え制御を行うモード切り替え制御手段と、複数の移動通信モードの受信レベル測定手段と、モード選択タイマとを備え、前記モード切り替え制御手段は、前記受信レベルの測定手段の測定により現在選択中の通信モードの受信レベルが、他の通信モードへの切り替え判定レベルを下回った場合に前記モード選択タイマを起動させる手段と、前記モード選択タイマの動作終了により切り替え可能な

他の通信モードへ切り替え制御する手段と、前記モード選択タイマが動作中に現在選択中の通信モードの受信レベルが前記切り替え判定レベルを上回った場合は前記モード選択タイマを初期化する手段とを備えたことを特徴とする。

【0007】なお、モード切り替え制御手段は、モード選択タイマが動作中に着信があった場合にモード選択タイマを初期化する手段を含むことが好ましい。

【0008】また、モード切り替え制御手段は、モード選択タイマが動作中に発呼要求があった場合に受信レベルが現在選択中の通信モードの受信レベルより高い他の通信モードに切り替える手段を含むことが好ましい。

【0009】また、モード切り替え制御手段は、選択の優先度の高い移動通信モードの受信レベルが現在選択中の通信モードから他の通信モードへの切り替え判定レベルを上回る場合は、現在選択中の通信モードの受信レベルにかかわらず優先度の高い通信モードを選択する手段を含むことができる。

【0010】さらに、複数の移動通信モードは、地上モードと衛星モードとであり、モード切り替え制御手段は、地上モードの受信レベルの短時間平均値が地上モードから衛星モードへの切り替え判定レベルを下回ったときにモード選択タイマを起動させる手段と、地上モードの受信レベルの長時間平均値が、前記地上モードから衛星モードへの切り替え判定レベルに対してヒステリシスを有する衛星モードから地上モードへの切り替え判定レベルを上回ったときに衛星モードから地上モードへ切り替え制御する手段とを含むことができる。

【0011】

【作用】移動機が一つの移動通信モードである地上モードのサービスエリア圏内に存在する間は、従来の地上モードの動作シーケンスに準拠し、移動機の地上波受信レベルの平均値が圏外判定レベルを下回った場合にサービスエリアの圏外になったと判定する。圏外判定後一定時間のモード選択タイマを起動させ、モード選択タイマが動作中にサービスエリア内に戻ったと判定された場合には、モード選択タイマを初期化して、地上モードに復帰する。また、モード選択タイマが動作中に着信があった場合には、モード選択タイマを初期化し強制的に地上モードに復帰する。

【0012】また、モード選択タイマ動作中に端末から発呼要求があった場合には、他の移動通信モードである衛星モードの受信レベルが圏外判定レベル以上ならば、モード選択タイマを停止し、衛星モードで位置登録を行う。モード選択タイマ終了まで地上モードのサービスエリア内に戻ったと判定されない場合、衛星モードの受信レベルが圏外レベル以上ならば衛星モードで位置登録を行い、衛星モードの受信レベルが圏外判定レベル以下ならば、モード選択タイマを再起動してモード選択動作を繰り返す。

【0013】従来の移動体通信システムにおいては、サービス圏外（地上モードから衛星モードへの切り替え）の検出は、移動機における基地局からの電波受信レベルが圏外判定レベルを下回ることによるのに対して、本発明ではサービスエリア圏外検出後モード選択タイマを使用し、かつ移動機からの発呼情報を併用して切り替えている。サービス圏内（衛星モードから地上モードへの検出）に入ったことの検出は、移動機における基地局からの電波の受信レベルの平均値が圏外判定レベルを上回ることによるが、本発明では従来の移動体通信システムの測定法の受信レベルの平均値が圏外判定レベルを上回ることと、より長時間の受信レベルの平均値が圏外判定レベルからさらなるばたつきを抑えるためのヒステリシス分だけ高いレベルを上回ったことを併用して行う。

【0014】

【実施例】以下図面を参照して本発明実施例を説明する。

【0015】図1は本発明実施例の移動機が使用される統合移動通信システムの一例として地上モードと衛星モードとを統合した移動通信システムの構成を示すものである。

【0016】この統合移動通信システムでは、衛星モードサービスエリア10は地上モード基地局8が形成する地上モードサービスエリア11を包含する形で設定される。地上モード基地局8、地上モード交換機7および衛星モード基地局、衛星モード交換機3は、それぞれ移動通信網2に接続され、地上モードの移動機と衛星モードの移動機との間の通信を可能としている。また移動通信網2は一般電話網1と接続され一般電話網の端末との通信が可能である。

【0017】図3は、本発明実施例の地上モードおよび衛星モードの双方の移動通信が可能な地上／衛星デュアルモード移動機9の構成例を示すブロック図である。このデュアルモード移動機の無線系は地上モード系と衛星モード系の二つの系を持ち、モード切り替え制御回路45により、どちらかのモードで通信が可能となっている。

【0018】すなわち、地上モード系としては、地上無線機制御回路46と、送信音声の符号化を行う地上音声符号器47と、符号化された信号を変調増幅する地上用送信機49と、地上用送受信アンテナ52と、送受信共用器51と、基地局からの信号を受信して増幅復調する地上用受信機50と、受信した信号を音声に復号する地上用音声復号器48とを備える。同様に衛星モード系としては、衛星用音声復号器53と、衛星用受信機55と、送受信共用器58と、衛星用送受信アンテナ59と、衛星用送信機56と、衛星用音声符号器54と、衛星無線機制御回路57とを備える。

【0019】また、共通回路として、ハンドセット41と、制御信号切り替えスイッチ42と、送信音声切り替

えスイッチ43と、受信音声切り替えスイッチ44と、モード切り替え制御回路45とを備える。

【0020】本発明は、このモード切り替え制御回路45に特徴があり、このモード切り替え制御回路45は、モード選択用タイマを内蔵し、あるいはモード選択用タイマが接続され、このモード選択用タイマの動作によりモード切り替えを制御する。なお、モード切り替えのために地上モードおよび衛星モードの受信レベルを検出する受信レベル測定回路が存在するが、移動機に必ず設けられているものであるため図示は省略されている。

【0021】次に図2に地上モードの移動機における受信レベルを利用したモード選択の動作例を、図4に地上モードから衛星モードへのモード選択タイマ動作中に移動機から発呼があった場合の動作例を、図5に地上モードから衛星モードへのモード選択タイマ動作中に地上モードからの着呼があった場合の動作例を示し、これらの図面を参照して、本実施例移動機におけるモード切り替え動作を説明する。

【0022】まず、図2を参照して移動機のモード切り替え動作を説明する。

【0023】図2の受信レベル短時間平均値22および受信レベル長時間平均値21は、地上用受信機50で受信された地上モードの受信レベルを表しており、地上無線機制御回路46での処理により得られたもので、この情報は常時モード切り替え制御回路45に通知される。

【0024】移動機が地上モードサービスエリア11内に存在している間、移動機は地上モード動作26状態であり、モード切り替え制御回路45は受信レベル短時間平均値22のみを監視する。移動機が地上モードサービスエリア11の端に近づくにつれて地上モードの受信レベルは低下して、ある時点29において、受信レベル短時間平均値22が、地上モードから衛星モードへの切り替え判定レベル25を下回る。このレベルは地上モードの圏外判定レベルと等しい。このときモード切り替え制御回路45は移動機が地上モードのサービスエリア11から圏外に出たと判定し、モード選択タイマを起動して移動機はタイマ動作27の状態に移行する。

【0025】モード選択タイマが動作中の時点30において、受信レベル短時間平均値22が地上モードから衛星モードへの切り替え判定レベル25を上回った場合、モード切り替え制御回路45は移動機が再び地上モードサービスエリア11内に入ったと判定し、モード選択タイマを停止して移動機は地上モード動作26の状態に戻る。

【0026】再度受信レベルが低下し、時点31において、受信レベル短時間平均値22が地上モードから衛星モードへの切り替え判定レベル25を下回ると、モード切り替え制御回路45は移動機が地上モードサービスエリア11から出たと判定し、モード選択タイマを起動して移動機はタイマ動作27の状態に移行する。モード選

択タイマが終了する時点32までの間に、受信レベル短時間平均値22が地上モードから衛星モードへの切り替え判定レベル25を上回らない場合には、モード切り替え制御回路45はモード選択タイマを停止して、衛星モード動作28の状態に移行する。

【0027】このときモード切り替え制御回路45は、衛星無線機制御回路57に対して、移動機が衛星モードサービスエリア10内に入ったことを通知する。衛星無線機制御回路57は衛星モードの制御チャネルを使用し、通信衛星5、衛星モード基地局4、衛星モード交換機3を介して位置登録メモリ6に位置登録を行う。またモード切り替え制御回路45は制御信号切り替えスイッチ42と、送信音声切り替えシステム43と、受信音声切り替えスイッチ44とを動作させ、ハンドセット41と接続されている無線機制御線と通信線を、地上無線機制御回路46、地上用音声符号器47、地上用音声復号器48から、衛星無線機制御回路57、衛星用音声符号器54、衛星用音声復号器53に切り替える。

【0028】移動機が衛星モード動作28の状態では、モード切り替え制御回路45は、受信レベル長時間平均値21と受信レベル短時間平均値22を監視する。地上モードのサービスエリア11に入ると、地上モードの受信レベルは高くなる。受信レベル短時間平均値22が地上モードから衛星モードへの切り替え判定レベル25を上回り、かつ受信レベル長時間平均値21が地上モードから衛星モードへの切り替え判定レベル25よりモード切り替えのばたつきを抑えるためのヒステリシス24だけ高い衛星モードから地上モードへの切り替え判定レベル23を上回った時点33で、モード切り替え制御回路45は、移動機が地上モードのサービスエリア11に戻ったと判定し、地上モード動作26の状態に移行する。

【0029】このとき、モード切り替え制御回路45は、地上無線機制御回路46に対して、移動機が地上モードサービスエリア11内に入ったことを通知する。地上無線機制御回路46は地上モード制御チャネルを使用し、地上モード基地局8、地上モード交換機7を介して位置登録メモリ6に位置登録を行う。またモード切り替え制御回路45は、制御信号切り替えスイッチ42、送信音声切り替えスイッチ43、受信音声切り替えスイッチ44を動作させ、ハンドセット41と接続されている無線機制御線と通信線を衛星無線機制御回路57、衛星用音声符号器54、衛星用音声復号器53から地上無線機制御回路46、地上用音声符号器47、地上用音声復号器48に切り替える。

【0030】次に図4により発呼のあった場合の動作を説明する。図4は図2のモード選択タイマが起動された時点31からタイマ終了までの時点32の間の地上モードから衛星モードへの切り替えにおいて、モード選択タイマ動作中に発呼があった場合の動作を示すものである。地上モードのサービスエリア内にいる移動機は、地

上モード動作26の状態であり、移動機が地上モードのサービスエリア端に近づくと、地上モードの受信レベルが低下し、時点31においてサービスエリアの圏外になったと判定し、タイマ動作27に移行する。このとき、モード選択タイマが終了する時点32以前の時点61において、移動機の端末から発呼要求があったときはモード選択タイマを停止し、衛星モード動作28の状態に移行する。

【0031】図5は、モード選択タイマ動作中に着信があった場合の動作であり、図2の時点31から時点32のモード選択タイマが動作中に地上モードから着呼があった場合の動作である。地上モードのサービスエリア内にいる移動機は、地上モード動作26の状態であり、移動機が地上モードのサービスエリア端に近づくと地上モードの受信レベルが低下し、時点31においてサービスエリアの圏外になったと判定し、タイマ動作27に移行する。モード選択タイマの動作が終了する時点32以前の時点71において、地上モードからの着呼の要求があるときにはタイマを停止し、地上モード動作26の状態に移行する。

【0032】なお、モード選択タイマの動作が終了しても選択可能な通信モードがない場合には、モード選択タイマを再起動して、モード選択動作を繰り返す。また、例えば衛星モードに対して地上モードが優先度が高いものであるとき、選択中の移動通信モードが衛星モードである場合、選択中の移動通信モードに対して選択の優先度が高い移動通信モードの受信レベルが、サービスエリア端を規定するレベルを上回った場合には、選択中の移動通信モードである衛星モードから優先度の高い地上モードを選択するようにも制御される。

【0033】上記実施例では、地上モードのサービスエリア圏外になるような場所においては、衛星モードを常時使用できるものとして説明した。しかし、実際の動作シーケンスでは、トンネル、ビル影等によるシャドウイングにより衛星モードが使用できない場所が存在することは考慮しなければならない。

【0034】

【発明の効果】以上説明したように、本発明はモード選択タイマを使用することにより、タイマ時間以下の短時間の受信レベルの落ち込みにより、モードが切り替えられるモード切り替えのばたつきを抑止して、モード切り替え回数を抑えることができる。さらにモード選択タイマ動作中に地上モード側からの着呼があった場合に、地上モードを選択し、端末からの発呼要求があった場合には、強制的に衛星モードを選択するため、呼損を最小限に抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】地上移動体通信と衛星移動体通信とを統合した統合移動体通信システムの構成例を示す図。

【図2】地上モードの移動機における受信レベルを利用

したモード選択の動作例を示す図。

【図3】地上／衛星デュアルモード移動機の構成例を示すブロック図。

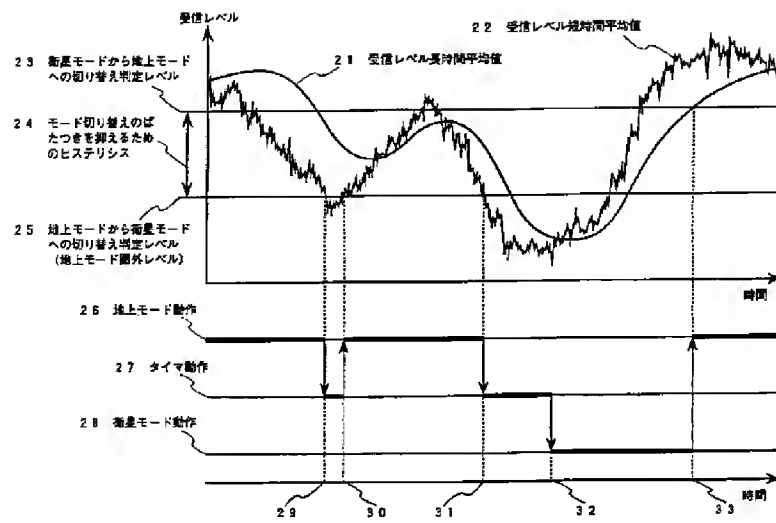
【図4】地上モードから衛星モードへのモード選択タイマ動作中に端末からの発呼があった場合の動作例を示す図。

【図5】地上モードから衛星モードへのモード選択タイマ動作中に地上モードからの着呼があった場合の動作例を示す図。

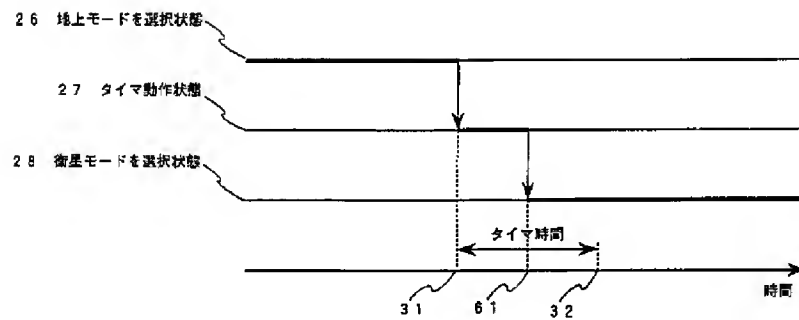
【符号の説明】

- 1 一般電話網
- 2 移動通信網
- 3 衛星モード交換機
- 4 衛星モード基地局
- 5 通信衛星
- 6 位置登録メモリ
- 7 地上モード交換機
- 8 地上モード基地局
- 9 地上／衛星デュアルモード移動機
- 10 衛星モードサービスエリア
- 11 地上モードサービスエリア
- 21 受信レベル長時間平均値
- 22 受信レベル短時間平均値
- 23 衛星モードから地上モードへの切り替え判定レベル
- 24 モード切り替えのばたつきを抑えるためのヒステリシス
- 25 地上モードから衛星モードへの切り替え判定レベル
- 26 地上モード動作
- 27 タイマ動作
- 28 衛星モード動作
- 29、31 受信レベル短時間平均値22が地上モードから衛星モードへの切り替え判定レベル15を下回り、タイマを起動する時点
- 30 受信レベル短時間平均値22が地上モードから衛星モードへの切り替え判定レベル15を上回り、タイマを停止する時点
- 32 時点34で起動したタイマが終了し、衛星モードに切り替わる時点
- 31 受信レベル短時間平均値22が地上モードから衛星モードへの切り替え判定レベル15を上回り、かつ受信レベル長時間平均値が衛星モードから地上モードへの切り替え判定レベル13を上回った時点
- 41 ハンドセット
- 42 制御信号切り替えスイッチ
- 43 送信音声切り替えスイッチ
- 44 受信音声切り替えスイッチ
- 45 モード切り替え制御回路
- 46 地上無線機制御回路

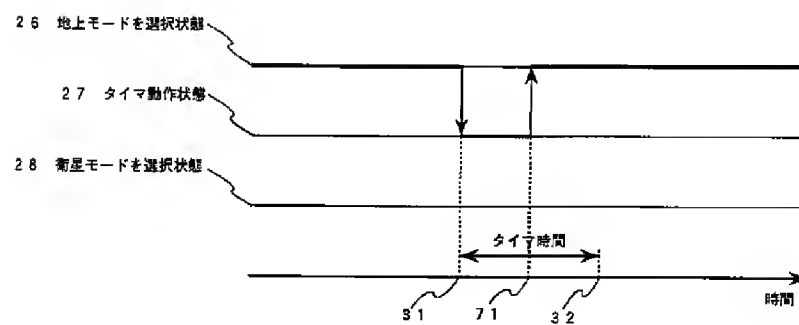
【図2】



【図4】



【図5】



【図3】

